

长郡中学 2023-2024学年 新高一入学检测 物理试卷

一. 单项选择题 (共 10 小题, 满分 20 分, 每小题 2 分)

1. (2 分) 中华诗词蕴含着丰富的物理知识, 以下诗词中有关物态变化的分析正确的是 ()
- A. “青青园中葵, 朝露待日晞” 一露的形成是汽化吸热
 - B. “春蚕到死丝方尽, 蜡炬成灰泪始干” 一蜡炬成灰泪始干是晶体熔化放热
 - C. “雾凇沆砀, 天与云与山与水, 上下一白” 一雾凇的形成是凝固放热
 - D. “月落乌啼霜满天, 江枫渔火对愁眠” 一霜的形成是凝华放热

2. (2 分) 如图所示是一款磁悬浮蓝牙音箱, 它由一个球形音箱和一个磁悬浮底座组成。音箱悬浮在空中, 一边旋转一边播放歌曲。下列说法错误的是 ()

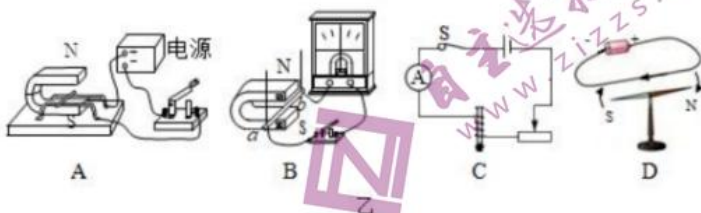


- A. 磁悬浮蓝牙音箱是高科技产品, 不需要振动就能发声
- B. 歌声是通过空气传到人耳的
- C. 调节音量开关使音量增大, 声音的响度会变大
- D. 人们可以分辨出音箱播放的乐曲是钢琴还是小提琴演奏的, 是根据音色不同判断的

3. (2 分) 电子车票, 也称“无纸化”车票, 乘客网上购票后, 直接通过“刷身份证”或“扫手机”即可顺利进站。如图甲所示是乘客通过“刷身份证”进站时的情景, 将身份证靠近检验口, 机器感应电路中就会产生电流, 从而识别乘客身份。图乙中能说明这一原理的是 ()



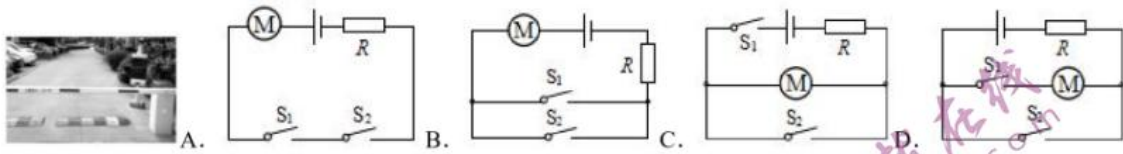
甲



4. (2 分) 水上蹦床是一种水上娱乐项目, 游客站在上面可以自由蹦跳 (如图)。对于蹦床运动的分析, 下列说法错误的是 ()



- A. 游客接触蹦床向下运动到最低点时, 蹦床的弹性势能最大
 - B. 游客离开蹦床向上运动过程中, 他的动能减小, 重力势能增大
 - C. 游客在最高点时受到的是平衡力
 - D. 游客想弹得更高, 就要在蹦床上发力, 此过程将消耗游客体能
5. (2 分) 防控疫情期间, 为了严格控制外来车辆出入小区, 很多小区安装了门禁系统, 如图所示。系统可以通过电子眼自动识别车辆, 若是小区内部车辆, 则由自动开关 S_1 控制电动机启动横杆; 若是外部车辆, 需要工作人员按动按钮开关 S_2 , 控制电动机启动横杆。在如图所示的四个电路中, 能正确模拟门禁系统内部控制电路的是 ()



6. (2分) 2022年, 兼顾低碳装置、环保宣教、复合空间、可拆卸、可移动、可长期使用的成都高新区“10m²的地球”低碳小屋在大源中央公园落成。如图所示, 其顶部采用了太阳能光伏发电, 可满足室内照明、多媒体播放的需求, 是行走的低碳知识“宣传者”。关于光伏发电和“低碳”, 下列说法正确的是 ()

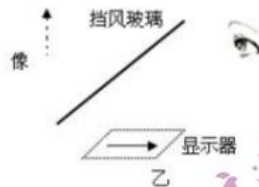
- A. 光伏发电是将太阳表面发生核裂变释放的光能转化为电能
B. 光伏发电利用的是不可再生能源, 获得的电能是二次能源
C. 太阳能、风能、地热能等清洁能源的转换效率可达到 100%
D. 能源利用中部分硫化物、碳氧化物的大量排放会对环境造成破坏



7. (2分) 为了避免驾驶员在汽车行驶时低头看仪表造成事故, 人们发明了如图甲所示的抬头显示器(简称 HUD), 如图乙所示是 HUD 工作原理图, 将水平显示器上的行车数据通过前挡风玻璃呈现在正前方, 驾驶员透过挡风玻璃(看作平面镜)往前方观看的时候, 能够将车外的景象与竖直呈现的行车数据融合在一起, 下列说法正确的是 ()



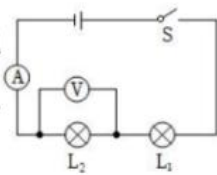
甲



乙

- A. 挡风玻璃上所成的像是实像
B. 挡风玻璃上所成的像是虚像
C. 挡风玻璃上所成的像比原物体小
D. 像和物体关于挡风玻璃不对称

8. (2分) 如图所示的电路, 闭合开关后两灯均不发光且电流表、电压表示数均为零。现将两灯泡位置互换后再次闭合开关, 电流表示数仍为零, 电压表指针明显偏转。根据以上信息判断该电路故障可能为 ()



- A. L₁ 断路、L₂ 断路
B. L₁ 断路、L₂ 通路
C. L₁ 通路、L₂ 断路
D. L₁ 短路、L₂ 断路

9. (2分) 电动叉车托举质量为 1000kg 的货物, 在 25s 时间内沿水平方向行驶了 100m, 如图甲所示; 接着在 10s 内把货物匀速竖直提升 1m, 如图乙所示。下列说法正确的是 ()

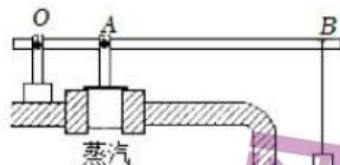
- A. 叉车水平行驶时克服货物重力做功为 $1.0 \times 10^6 \text{J}$
B. 叉车水平行驶时克服货物重力做功的功率为 $4.0 \times 10^4 \text{W}$
C. 叉车提升货物的过程中, 克服货物重力做功为 $1.0 \times 10^4 \text{J}$
D. 叉车提升货物的过程中, 克服货物重力做功的功率为 $1.0 \times 10^4 \text{W}$



甲

乙

10. (2分) 如图所示是锅炉保险阀门的示意图。当阀门受到的蒸汽压力超过其安全值时，阀门就会被拉开。如 $OB=2\text{m}$ ， $OA=0.5\text{m}$ ，阀门的底面积 $S=2\text{cm}^2$ ，锅炉内气体压强的安全值 $p=5\times 10^5\text{Pa}$ （杠杆的重力，摩擦均不计， $p_0=1\times 10^5\text{Pa}$ ），则 B 所挂重物的重力是（ ）

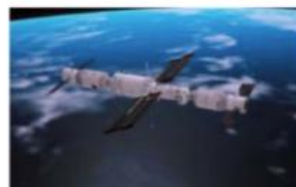


- A. 20N B. 25N C. 30N D. 120N

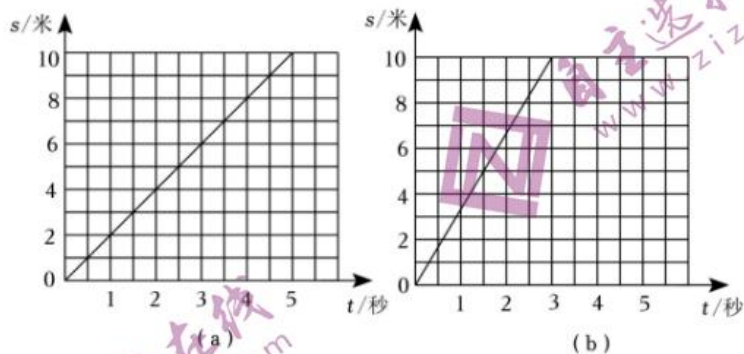
二. 多项选择题（共 4 小题，每小题有两个或两个以上选项符合题意，每小题 3 分，全对得 3 分，少选得 2 分）

11. (3分) 2023 年 5 月 10 日，搭载“天舟六号”货运飞船的“长征七号”遥七运载火箭发射成功发射。“天舟”与“天和”核心舱自主快速交会对接的组合物在轨运行的情景，如图所示。则下列说法正确的是（ ）

- A. 天舟六号货运飞船升空后，其内部携带的物体总质量不变
B. 天舟六号与天和核心舱组合物在轨运行时，其不具有惯性
C. 天和核心舱外部的太阳翼工作时，可将太阳能转化为电能
D. 天舟六号与天和核心舱组合物在轨运行，不再受到力的作用



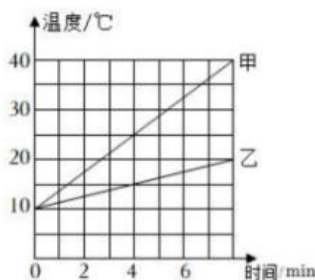
12. (3分) 甲、乙两小车沿同一直线同向运动，其 $s-t$ 图像如图 (a) (b) 所示。当甲车通过 P 点的同时乙车通过 Q 点，3 秒后两车相距 2 米，则 P、Q 两点间的距离可能为（ ）



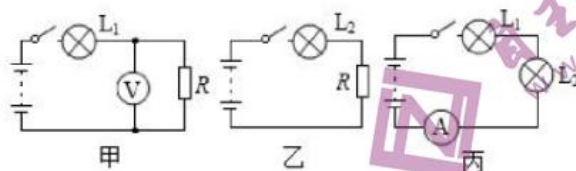
- A. 2 米 B. 6 米 C. 10 米 D. 14 米

13. (3分) 用相同电加热器分别同时对质量相等的甲和乙两种液体加热（不计热量损失），如图是甲和乙的温度随加热时间变化的图像。下列说法正确的是（ ）

- A. 甲和乙升高相同的温度，乙液体吸收热量较多
B. 甲液体的比热容与乙液体的比热容之比是 1:2
C. 从吸热能力方面看，选择乙液体做冷却剂比甲液体效果好
D. 第 5min 时甲的温度比乙高，说明甲吸收的热量更多

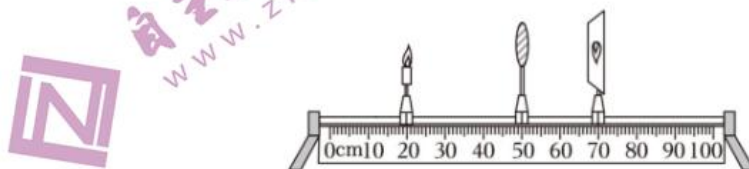


14. (3分) 现有恒压电源、电压表、电流表、定值电阻和开关各一个，导线若干，两小灯泡，灯 L_1 的额定电压为 1.2V、灯 L_2 额定电压为 6V。现利用这些器材组成电路：若组成如图甲电路，电压表示数为 5.4V，灯 L_1 实际功率为其额定功率的 $\frac{1}{4}$ ，若组成如图乙电路，灯 L_2 两端电压为 3V，若组成如图丙所示电路，电流表示数为 0.6A，忽略灯泡的电阻随温度的变化，则下列选项正确的是 ()

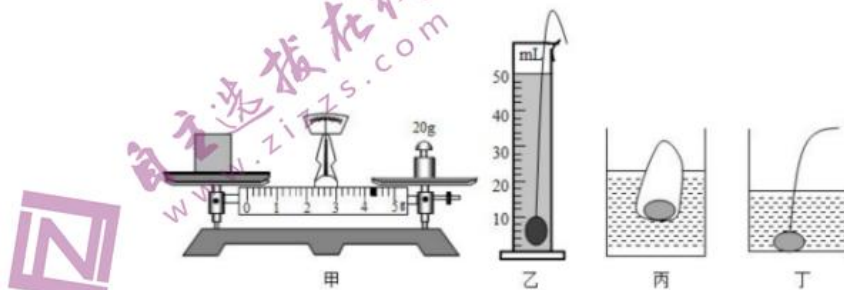


- A. 灯 L_2 的电阻为 1Ω B. 灯 L_1 的额定功率为 1.44W
C. 恒定电源的电压为 6V D. 丙图中灯 L_1 不能正常发光， L_2 的实际功率为 L_1 的 9 倍
- 三. 实验题 (共 3 小题, 满分 30 分)

15. (8分) 在探究凸透镜成像规律的实验中。



- (1) 如图所示，烛焰在光屏上成清晰的像，这是 _____ (填“照相机”、“投影仪”或“放大镜”) 的原理。
- (2) 如果换用焦距 $f=15\text{cm}$ 的凸透镜，保持光屏和凸透镜的位置不变，要使烛焰在光屏上成清晰的像，蜡烛应 _____ (填“靠近”或“远离”) 凸透镜。
- (3) 现在利用该装置进一步了解远视眼矫正的原理。将远视镜片放在蜡烛和凸透镜之间，光屏上原来清晰的像变模糊了；使光屏靠近凸透镜，又能在光屏上看到清晰的像。这说明远视眼镜对光线具有 _____ 作用。由此可知，在远视眼得到矫正之前，蜡烛的像成在视网膜的 _____ (填“前方”“上方”或“后方”)。
16. (14分) 小明在物理实验课上测量一小石块的密度：



- (1) 调节天平横梁平衡时，向右调节平衡螺母，天平的横梁平衡了，说明调节平衡螺母之前指针静止时偏向分度盘中线的 _____ (填“左”或“右”) 侧。

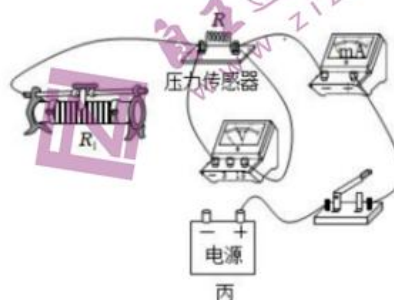
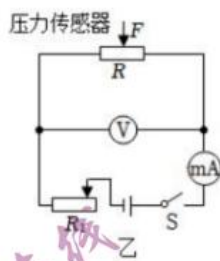
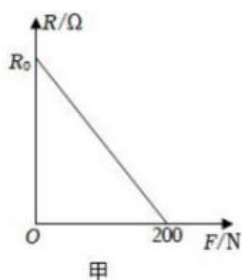
(2) 把小石块放在左盘，向右盘加减砝码，天平平衡时砝码和游码的位置如图甲所示，则石块的质量是 _____ g。

(3) 在量筒中装入 40cm^3 的水，用细线系好小石块浸没在量筒的水中，液面位置如图乙所示，则小石块的体积为 _____ cm^3 ，小石块的密度是 _____ g/cm^3 。

(4) 小明回家后看到爸爸的柜中收藏了好多漂亮的石头，他选出一块石头，利用一个圆柱形透明玻璃杯、一把刻度尺、一个薄塑料袋，测出了石头的密度。他设计的方案如下，请把他的实验步骤补充完整。

- ①在杯中倒入适量的水，用刻度尺测出水深为 h_1 ；
- ②将石头放入塑料袋中，用嘴向袋内吹气后封口，将袋放入杯中漂浮（袋及袋内气体质量忽略不计），用刻度尺测出此时水深为 h_2 （如图丙）；
- ③从杯中取出塑料袋，取出袋中石头直接浸没在杯内水中，发现石头的吸水性很强，于是他在石头吸足水后，用刻度尺测出此时的水深为 h_3 （如图丁）；
- ④利用以上三个测量数据可以计算出石头的密度，但测量值 _____（填“偏大”或“偏小”），于是他再用刻度尺测出 _____ 为 h_4 。
- ⑤该石头较准确的密度表达式 $\rho_{\text{石}} = \text{_____}$ （用字母表示， $\rho_{\text{水}}$ 已知）。

17. (8分) 在今天的生活中传感器的应用越来越广泛。小明想可不可以利用压力传感器和初中所学的物理知识来设计一个可以直接测量压力大小的“压力计”呢？他找到一个压力传感器，知道它的阻值 R 与受压力大小 F 的对应关系图象如图甲所示，当 $0 \leq F \leq 200\text{N}$ 时图象为直线。下面他设计了“压力计”电路图如图乙所示。已知电源电压为 12V ，电流表的量程为 50mA 。



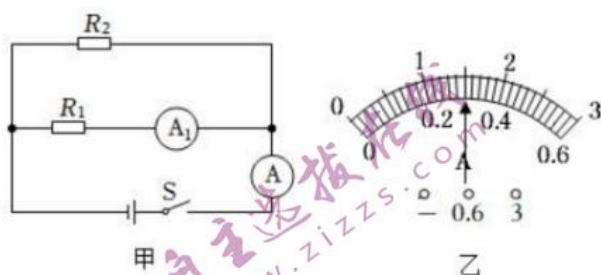
- (1) 请根据电路图完善图丙的实物连接，要求闭合开关后滑动变阻器的滑片向右滑动时 R_1 接入电路的阻值变大。
- (2) 闭合开关 S ，不施加压力，调节滑动变阻器接入电路部分的阻值，从最大值逐渐减小，当电流表读数为 40mA 时电压表读数为 4V ，可知 $R_0 = \text{_____} \Omega$ 。
- (3) 闭合开关 S ，不施加压力，继续调节滑动变阻器 R_1 ，电流表指针指表盘正中间位置，将此位置标记刻度为 $F=0$ 。此时滑动变阻器接入电路部分的阻值为 _____ Ω 。
- (4) 此后小明在保持滑动变阻器阻值不变的前提下，逐渐对传感器施加压力，并将对应的压力值标记

到电流表上，制成了一个简易的“压力计”。若此“压力计”测得的 $F=160\text{N}$ 时，电流表对应的示数为 _____ mA。

四. 解答题 (共 4 小题, 满分 38 分)

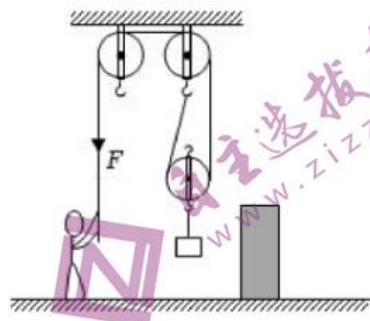
18. (6 分) 在图甲所示的电路中, 电源电压保持不变, 电阻 R_1 的阻值为 $20\ \Omega$ 。闭合开关 S , 两个电流表的指针指在表盘正中位置如图乙所示。

- (1) 求电源电压 U ;
- (2) 求 R_2 通电 1 分钟内所产生的电热。

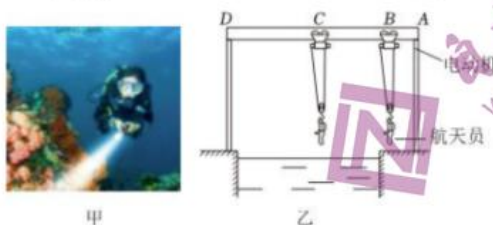


19. (10 分) 建筑工地一个质量为 70kg 的工人用如图所示的滑轮组来提升重物。已知重物 $G=700\text{N}$, 不计绳子重和摩擦, 当绳子自由端的拉力 $F=500\text{N}$ 时, 重物在 10s 内被匀速提升了 4m , 已知他的双脚与楼顶的接触面积为 0.05m^2 , g 取 10N/kg 。试求:

- (1) 工人没拉绳子双脚站立在水平地面上时, 对地面的压强是多少?
- (2) 拉力 F 的功率是多少?
- (3) 用此滑轮组一次提升多重的物体能使滑轮组的机械效率提高 5% ?



20. (10分) 如图甲, 为了适应太空失重环境, 航天员在进入太空之前, 需要在浮力水槽中接受长时间的水下训练。如图乙是帮助航天员入水和出水的吊装设备, 航天员在岸边穿好水槽训练用航天服, 并用多个小铅块做好浮力配平后, 在 B 点将航天员缓缓提升, 再水平移动至 C 点并将航天员缓缓放入水中; 完成水下训练后, 该设备还要帮助航天员回到岸上。在横杆上, $AB=1\text{m}$, $AD=8\text{m}$, C 为 AD 杆的中点。



(1) 浮力水槽能在地面上模拟太空失重环境的原理, 浸没水中的航天员处于悬浮状态时就获得了类似于失重的感觉和效应。当航天员所处的深度为 8m 时, 求航天员所受水的压强;

(2) 在图乙所示, 某次水下训练的目的是模拟在失重状态下舱外活动的全过程, 航天员需要穿着 100 公斤的训练用航天服, 航天服上还要挂上 100 公斤的铅块。假设航天员自身质量为 75kg , 不计电动机和动滑轮的重力。求:

- ① 若人体的密度与水的密度相等, 则航天员穿上训练用航天服后体积比人体体积增大多少 m^3 ? (保留到 0.001)
- ② 航天员穿好装备在岸边被提起来后, 从 B 点水平移动至 C 点的过程中, 在 D 点处竖直杆受到横杆的压力变化了多少 N? (保留到 0.001)

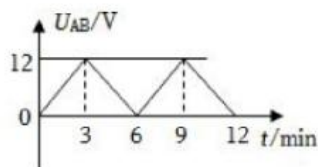
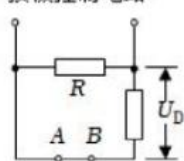
21. (12分) 随着生活水平的提升, 人们对空气质量的要求也日渐提升, 中央新风系统在国内已十分流行。它由风机、进风口、排风口及各种管道和接头组成。安装在吊顶内的风机通过管道与一系列排风口相连, 风机启动后, 室内受污染的空气经排风口及风机排往室外, 使室内形成凹槽负压, 这样室外新鲜空气便经进风口进入室内, 从而使室内空气中二氧化碳的含量保持在占空气体积的 0.03% 左右。已知风机的风量 Q 指风机单位时间内排出空气的体积, 风速 v 指风机排出空气的速度。已知风机的转速受电脑控制, 与室内空气中二氧化碳的含量 ρ 的平方根成正比。风机的部分参数如表一所示, 风机的风速 v , 风量 Q 和空气中二氧化碳的含量 ρ 的关系如表二所示。请回答以下问题:

表一

表二

额定转速 n	800r/min	风速 $v/\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
额定风量 Q	$0.8\text{m}^3/\text{s}$	二氧化碳含量 $\rho/\%$	0.050	0.072	0.098		0.162	0.200
额定功率 P	300W	风量 $Q/(\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1})$	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

接被控制电路



- 当风机以额定功率运转时, 求 1min 内排出的空气质量及消耗的电能; (已知 $\rho_{\text{空}} = 1.3\text{kg}/\text{m}^3$)
- 当风机以额定功率运转时, 求室内二氧化碳的含量;
- 当风机的风量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 时, 风机的转速为多少 r/min ;
- 为了保持室内空气清新, 小明制作了如图丙的控制风机断续工作的模拟电路, AB 两端输入如图丁所示的周期性变化的电压 U_{AB} , 定值电阻 $R=8\Omega$, D 为电子元件, 当 $U_{AB} < 6\text{V}$ 时, D 两端的电压 U_D 等于输入电压; 当 $U_{AB} \geq 6\text{V}$ 时, U_D 保持 6V 不变。当 R 的电功率满足 $P_R \geq 2\text{W}$ 时, 风机启动工作。求:

①则 $t=4\text{min}$ 时电阻 R 的电功率; ②该电路工作 60min, 风机的工作时间。

长郡中学 2023-2024学年 新高一
入学检测 物理试卷 答案解析

一. 单项选择题 (共 10 小题, 满分 20 分, 每小题 2 分)

1. 【答案】D

【分析】物质由气态直接变为固态叫凝华, 物质由固态直接变为气态叫升华; 由气态变为液态叫液化, 由液态变为气态叫汽化; 由固态变为液态叫熔化, 由液态变为固态叫凝固。

【解答】解: A、露水是空气中的水蒸气遇冷形成的小水珠, 属于液化现象, 此过程放热, 故 A 错误;

B、“春蚕到死丝方尽, 蜡炬成灰泪始干”一蜡炬是非晶体, 熔化吸热, 故 B 错误;

C、雾是空气中的水蒸气温度降低变成了小水珠, 是液化现象, 此过程放热, 故 C 错误;

D、霜是空气中的水蒸气温度降低直接变成了小冰晶, 属于凝华现象, 此过程放热, 故 D 正确。

【点评】分析生活中的热现象属于哪种物态变化, 关键要看清物态变化前后, 物质各处于什么状态。

2. 【答案】A

【分析】(1) 声音由物体的振动产生;

(2) 声音的传播靠介质; 固体、液体、气体都可作为传播声音的介质, 我们平时听到的声音大多是由空气这种介质传播的;

(3) 声音的三个特征分别是: 音调、响度、音色, 是从不同角度描述声音的, 音调指声音的高低, 由振动频率决定; 响度指声音的强弱或大小, 与振幅和距离发声体的远近有关; 音色是由发声体本身决定的一个特性; (4) 声音可以传递信息。

【解答】解: A. 声音是物体振动产生的, 最新磁悬浮蓝牙音箱是高科技产品, 但是其发声仍需要振动, 故 A 错误;

B. 声音的传播靠介质, 歌声是通过空气传到人耳的, 故 B 正确;

C. 声音的三个特征分别是: 音调、响度、音色, 是从不同角度描述声音的, 调节音量开关, 调大音量, 声音的响度就变大, 故 C 正确;

D. 人们可以分辨出音箱播放的乐曲是钢琴还是小提琴演奏的, 是根据音色不同判断的, 故 D 正确;

【点评】此题综合性较强, 考查声音的产生、传播和特征等知识; 结合声音产生、传播的条件, 区分好声音的三个特征, 可解答此题。

3. 【答案】B

【分析】刷身份证是利用电磁感应原理, 分析下面四幅图, 找出符合题意的选项即可。

【解答】解: 由题意可知, 刷身份证时会产生感应电流, 即由磁产生电, 有感应电流产生, 所以其工作原理为电磁感应现象;

A、图中有电源，为电动机的工作原理，是根据通电导体在磁场中受力而运动的原理制成的，故 A 不符合题意；

B、图中没有电源，为发电机的工作原理，是根据电磁感应现象制成的，故 B 符合题意；

C、图示的实验是探究通电螺线管的磁性强弱与电流大小的关系，运用了电流的磁效应，故 C 不符合题意；

D、图示为奥斯特实验，说明通电导线周围存在磁场，故 D 不符合题意。

【点评】本题考查了电与磁的联系，解答本题的关键要能从题意中分析出该装置利用了电磁感应的原理。

4. 【答案】C

【分析】弹性势能的大小与物体的形变程度有关，形变程度越大，弹性势能越大；

动能大小的影响因素：质量、速度。质量越大，速度越大，动能越大；

重力势能大小的影响因素：质量、被举得高度。质量越大，高度越高，重力势能越大。不计空气阻力时，机械能没有转化为内能，机械能守恒。

【解答】解：A、游客接触蹦床向下运动到最低点时，蹦床的弹性形变的程度最大，所以弹性势能最大，故 A 正确；

B、游客离开蹦床向上运动过程中，质量不变，速度变小，动能变小，质量不变，高度变大，重力势能增大，故 B 正确；

C、游客在最高点时只受到重力的作用，受到的不是平衡力，故 C 错误；

D、游客想弹得更高，就要在蹦床上发力，使蹦床的形变程度变大，弹性势能变大，转化为的重力势能就越大，此过程将消耗游客体能，游客的体能转化为弹性势能，故 D 正确。

【点评】通过游客蹦床时，考查了重力势能、弹性势能、动能的变化等知识，体现了体育运动中包含了很多的物理知识，你可以试着分析一下其它的体育运动中的物理知识。

5. 【答案】B

【分析】根据题意确定两开关的连接方式再与电动机串联。

【解答】解：根据题意，若是小区内部车辆，由自动开关 S_1 控制电动机启动横杆；若是外部车辆，需要工作人员按动按钮开关 S_2 ，控制电动机启动横杆，则两个开关单独都能打开大门，即两开关并联后再与电动机串联（串联在电路的 R 起到保护电路的作用），只有 B 正确。

【点评】本题结合生活实际考查根据要求设计电路图，关键是确定两开关的连接。

6. 【答案】D

【分析】（1）太阳内部发生核聚变释放光能，光伏发电是将太阳能转化为电能；

（2）能够从自然界源源不断获得补充的能源叫可再生能源，太阳是可再生能源；无法从自然界直接获取，必须经过一次能源的消耗才能得到的能源为二次能源，电能是二次能源；

（3）实际生产和生活中转换效率不可能达到 100%；

(4) 能源利用中部分硫化物、碳氧化物的大量排放会对环境造成破坏。

【解答】解：A、光伏发电是将太阳内部发生核聚变释放的光能转化为电能，故 A 错误；

B、光伏发电利用的是太阳能，太阳能属于可再生能源，获得的电能是二次能源，故 B 错误；

C、实际生产和生活中转换效率不可能达到 100%，故 C 错误；

D、能源利用中部分硫化物、碳氧化物的大量排放会对环境造成破坏，故 D 正确。

【点评】本题考查了核聚变的应用、能量转化、能源的分类、能量的利用效率等知识点，考查的知识点比较多，难度不大。

7. 【答案】B

【分析】(1) 平面镜成像的原理是光的反射；

(2) 根据平面镜成像特点：成正立等大的虚像、像物大小相等、到平面镜的距离相等、连线与镜面垂直、左右互换，即像物关于平面镜对称分析解答。

【解答】解：A、挡风玻璃相当于平面镜，根据平面镜成像特点可知，挡风玻璃上所成的像是正立的虚像，故 A 错误；

B、挡风玻璃相当于平面镜，所成的像是由于光的反射形成的虚像，故 B 正确；

CD、根据平面镜成像特点，像和物关于镜面对称，所成的像与物体等大，故 CD 错误。

【点评】此题主要考查学生对于平面镜成像特点和平面镜在生活中的应用的理解和掌握。难度不大，属于基础题目。

8. 【答案】B

【分析】分析电路图可知，两只灯泡串联，电压表测量 L_2 两端的电压；闭合开关，两只灯泡都不亮，电流表无示数，说明电路中有断路故障；电压表无示数，说明电压表两接线柱到电源的正负极之间有开路；

将电灯 L_1 、 L_2 的位置对调，闭合开关，电流表无示数，说明电路中有开路；电压表有示数，说明电压表两接线柱到电源的正负极之间是通路。

【解答】解：由图可知两只灯泡串联，电压表测量 L_2 两端的电压；

闭合开关，两只灯泡都不亮，电流表无示数，说明电路中有断路故障；电压表无示数，说明电压表两接线柱到电源的正负极之间有开路，即可能是灯 L_1 断路，也可能是 L_1 、 L_2 同时断路；

将电灯 L_1 、 L_2 的位置对调，闭合开关，电流表无示数，说明电路中仍然有断路故障；电压表有示数，说明此时电压表两接线柱到电源的正负极之间是通路，所以灯 L_2 、电流表、开关都是完好的，则故障是灯 L_1 断路。

【点评】在判断故障时，会根据电压表的示数的变化判断：若电压表有示数，说明电压表与电源能相通，与电压表并联的部分开路；若电压表无示数，说明与电压表并联的部分短路或与电源不能相通。

9. 【答案】C

【分析】(1) 功是力和力的方向上移动的距离的乘积，据此分析水平行驶过程中，叉车对货物做的功；

(2) 利用公式 $W=Gh=mgh$ 可计算提升货物时，克服重力做的功，再根据 $P=\frac{W}{t}$ 计算克服货物重力做功的功率。

【解答】解：AB、功是力和力的方向上移动的距离的乘积，所以水平行驶过程中，叉车对货物没有做功，功率为 0，故 AB 错误；

CD、叉车提升货物的过程中，克服货物重力做功： $W=Gh=mgh=1000\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 1\text{m}=1.0\times 10^4\text{J}$ ；

克服货物重力做功的功率： $P=\frac{W}{t}=\frac{1.0\times 10^4\text{J}}{10\text{s}}=1.0\times 10^3\text{W}$ ，故 C 正确，D 错误。

【点评】本题考查做功公式和功率公式的灵活运用，要注意水平运动时没有克服重力做功，属于基础题。

10. 【答案】A

【分析】已知阀门的底面积和锅炉内的气体的压强，根据公式 $F=pS$ 可求向上的力，再根据杠杆的平衡条件可求出 B 所挂的重物 G。

【解答】解：由 $p=\frac{F}{S}$ 得，气体产生的向上的力： $F_1=pS=5\times 10^5\text{Pa}\times 2\times 10^{-4}\text{m}^2=100\text{N}$ ；

大气产生的向下的压力为： $F_2=p_0S=1\times 10^5\text{Pa}\times 2\times 10^{-4}\text{m}^2=20\text{N}$ ，

则阀门受到的向上的力为： $F=F_1-F_2=100\text{N}-20\text{N}=80\text{N}$ ；

根据杠杆的平衡条件可知， $F\times OA=G\times OB$ ，

所以物体的重力： $G=\frac{F\times OA}{OB}=\frac{80\text{N}\times 0.5\text{m}}{2\text{m}}=20\text{N}$ 。

【点评】本题考查压强公式和杠杆平衡条件的应用，关键是公式及其变形公式的灵活运用，解题过程中要注意单位的换算。

二. 多项选择题 (共 4 小题，满分 12 分，每小题 3 分)

11. 【答案】AC

【分析】(1) 质量是物体的一种基本属性，与物体的状态、形状、温度、所处的空间位置的变化无关；

(2) 我们把物体保持运动状态不变的属性叫做惯性，惯性代表了物体运动状态改变的难易程度，惯性的大小只与物体的质量有关；(3) 根据太阳能电池板工作时能量的转化情况分析答题；(4) 力具有物质性，不存咋不受力的物体。

【解答】解：A、质量是物体本身的一种属性，与状态和所处位置以及形状无关，故天舟六号货运飞船升空后，其内部携带的物体总质量不变，故 A 正确；

B、物体能够保持原来的运动状态不变的性质叫惯性，任何有质量的物体都具有惯性，故 B 错误；

C、太阳翼将太阳能转化为电能，供应飞船正常工作，故 C 正确；

D、力具有物质性，不存咋不受力的物体，故 D 错误。

【点评】此题考查了质量的认识、太阳能的应用、惯性等，知识点较多，但难度不大。

12. 【答案】AB

【分析】(1) 由图像可以直接读出 3s 内甲乙的路程；

(2) 分两种情况进行讨论：一是甲车在前，二是乙车在前。

【解答】解：由图像可知：3s 后，两车行驶的路程分别为： $s_{甲}=6m$ ， $s_{乙}=10m$ ；

两车同向行驶，3 秒后两车相距 2 米，如果甲车在前，则 PQ 间距离为： $s_1=s_{乙}+2m-s_{甲}=10m+2m-6m=6m$ ；如果乙车在前，则 PQ 间距离为： $s_2=s_{乙}-2m-s_{甲}=10m-2m-6m=2m$ ，

【点评】会正确分析图像中提供的信息，分两种情况是解答此题的关键。

13. 【答案】AC

【分析】(1) 已知热源一定，也就是相同时间给两种液体提供的热量相同，所以从加热时间长短比较吸收的热量多少；(2) 用相同的电加热器分别对质量相等的甲和乙两种液体加热，在时间 t 内，吸收的热量相同；

知道甲、乙的温度变化，而甲、乙的质量相同，利用 $c=\frac{Q_{吸}}{m\Delta t}$ 可得比热容的大小关系；(3) 冷却剂要求在升高相同的温度时吸收更多的热量，就需要比热容较大的物质；(4) 已知热源一定，也就是相同时间给两种液体提供的热量相同，所以从加热时间长短比较吸收的热量多少。

【解答】解：A、由图像可以看出：升高相同温度时，甲需要的时间较短，乙需要的时间较长，也就是甲需要的热量较少，乙液体吸收的热量较多，故 A 正确；

B、由图像可知，加热 4min 时，吸收热量相同，甲的温度变化为 $\Delta t_{甲}=15^{\circ}\text{C}$ ，乙的温度变化为 $\Delta t_{乙}=5^{\circ}\text{C}$ ，

由 $Q_{吸}=cm\Delta t$ 得 $c=\frac{Q_{吸}}{m\Delta t}$ ，因 $Q_{吸}$ 、 m 均相同，比热容与升高的温度成反比，则 $c_{甲}:c_{乙}=\Delta t_{乙}:\Delta t_{甲}=5^{\circ}\text{C}:15^{\circ}\text{C}=1:3$ ，故 B 错误；

C、由图像可知，加热相同时间，吸收相同热量，乙的温度升高的慢，所以乙的比热容比较大，由 $Q=cm\Delta t$ 可知在升高相同的温度时可以吸收更多的热量，所以乙液体更适合作冷却剂，故 C 正确；

D、用相同的电加热器分别对质量相等的甲和乙两种液体加热时，在相同的时间 5min 内电热器产生的热量相等，不计热量损失，则甲、乙吸收的热量相等，故 D 错误。

【点评】本题考查了学生对吸热公式的理解与掌握，注意要学会看图像（取相同的时间比较甲乙温度变化的高低）。

14. 【答案】BCD

【分析】(1) (2) (3) 由图甲，R 与 L_1 串联，电压表测 R 两端电压，根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 和灯 L_1 实际功率为其额定功率的 $\frac{1}{4}$ 求出灯 L_1 实际电压，根据串联电路的电压特点求出电源电压；

由图甲，根据串联电路的分压原理表示出 R 与 L_1 电阻关系，由图乙知， L_2 与 R 串联，根据串联电路

的电压特点求出灯 L_2 两端的电压，根据串联电路的分压原理表示出 R 与 L_1 电阻关系，进而求出两灯泡的电阻关系，由图丙知，两灯串联，根据欧姆定律求出两灯泡串联时的总电阻，进而求出两灯泡的电阻大小；根据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 计算出 L_1 的额定功率；（4）根据欧姆定律求出丙图中，灯 L_1 和 L_2 两端的实际电压，从而判断灯 L_1 是否正常发光，根据 $P=UI$ 求出两灯泡实际功率之间的关系。

【解答】解：ABC、由图甲， R 与 L_1 串联，电压表测 R 两端电压，

因为灯 L_1 实际功率为其额定功率的 $\frac{1}{4}$ ，即 $P_{1实}=\frac{1}{4}P_{1额}$ ，由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可知： $\frac{U_{1实}^2}{R_1}=\frac{1}{4}\times\frac{U_{1额}^2}{R_1}$ ，

所以灯 L_1 实际电压： $U_{1实}=\frac{1}{2}U_{1额}=\frac{1}{2}\times 1.2V=0.6V$ ，

由串联电路的电压特点可知，电源电压： $U=U_{R甲}+U_{1实}=5.4V+0.6V=6V$ ，故 C 正确，

由串联电路的分压原理可知： $\frac{R}{R_1}=\frac{U_{R甲}}{U_{1实}}=\frac{5.4V}{0.6V}=\frac{9}{1}$ ，即 $R_1=\frac{1}{9}R$ ，

由图乙知， L_2 与 R 串联，由串联电路的电压特点可知，灯 L_2 两端的电压： $U_{2实}=U-U_{R乙}=6V-3V=3V$ ，

由串联电路的分压原理可知： $\frac{R}{R_2}=\frac{U_{R乙}}{U_{2实}}=\frac{3V}{3V}=\frac{1}{1}$ ，即 $R_2=R$ ，则 $R_1=\frac{1}{9}R_2$ ，

由图丙知，两灯串联，由欧姆定律可知，两灯泡串联时的总电阻： $R_{丙}=\frac{U}{I_{丙}}=\frac{6V}{0.6A}=10\Omega$ ，

由串联电路的电阻特点可知， $R_{丙}=R_1+R_2=\frac{1}{9}R_2+R_2=10\Omega$ ，解得： $R_2=9\Omega$ ， $R_1=1\Omega$ ，故 A 错误；

L_1 的额定功率： $P_{1额}=\frac{U_{1额}^2}{R_1}=\frac{(1.2V)^2}{1\Omega}=1.44W$ ，故 B 正确；

D、由欧姆定律可知，丙图中，灯 L_1 和 L_2 两端的实际电压分别为： $U_{丙1}=I_{丙}R_1=0.6A\times 1\Omega=0.6V$ ， $U_{丙2}=I_{丙}R_2=0.6A\times 9\Omega=5.4V$ ，因为 $U_{丙1}<U_{1额}$ ，所以灯泡 L_1 不能正常发光，

由 $P=UI=I^2R$ 可知， L_2 的实际功率与 L_1 的实际功率之比为： $\frac{P_{2丙}}{P_{1丙}}=\frac{I_{丙}^2R_2}{I_{丙}^2R_1}=\frac{R_2}{R_1}=\frac{9\Omega}{1\Omega}=\frac{9}{1}$ ，

即丙图中，灯 L_1 不能正常发光， L_2 的实际功率为 L_1 的 9 倍，故 D 正确。

【点评】本题难度较大，是一道难题，分析清楚电路结构，熟练应用电功率公式及其变形公式、欧姆定律、串联电路特点即可正确解题。

三. 实验题（共 3 小题，满分 30 分）

15. **【答案】**（1）照相机；（2）远离；（3）会聚；后方。

【分析】（1）根据凸透镜成实像时，物距大于像距，成倒立缩小的实像，照相机就是利用此原理制成；

（2） $u>v$ ，且成实像，说明 $u=30cm>2f$ ， $2f>v=20cm>f$ ，由此可得焦距的范围；凸透镜焦距变大，相当于缩小物距，增大像距；

（3）远视眼镜是凸透镜，凸透镜对光线具有会聚作用；远视眼所成的像在视网膜的后方。

【解答】解：（1）如图所示，烛焰在光屏上成清晰的像，此时物距大于像距，根据凸透镜成实像时，

物距大于像距，成倒立缩小的实像，照相机就是利用此原理制成；

(2) 由图可知， $u > v$ ，且成实像，说明 $u = 30\text{cm} > 2f$ ， $2f > v = 20\text{cm} > f$ ，即 $15\text{cm} > f > 10\text{cm}$ ，如果换用焦距 $f = 15\text{cm}$ 的凸透镜，凸透镜焦距变大，相当于缩小物距，增大像距，此时像成在光屏的右侧，要使烛焰在光屏上成清晰的像，根据凸透镜成实像时，物远像近像变小可知，蜡烛应远离凸透镜；

(3) 将远视镜片放在蜡烛和凸透镜之间，光屏上原来清晰的像变模糊了；使光屏靠近凸透镜，又能在光屏上看到清晰的像，说明远视镜片对光线具有会聚作用，会将光线提前会聚成像；由此可知，在远视眼得到矫正之前，蜡烛的像成在视网膜的后方。

【点评】 此题考查了凸透镜成像规律的探究及应用，关键是熟记成像规律的内容，并做到灵活运用。

16. **【答案】** (1) 左；(2) 24.2；(3) 10；2.42；(4) ④ 偏大；取出石块后烧杯中水的深度；⑤ $\frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_4} \rho_{\text{水}}$ 。

【分析】 (1) 天平调节平衡的原则是：左偏右调，右偏左调；

(2) 石块的质量等于砝码的质量加上游码所对应的刻度（游标分度值为 0.2g）；

(3) 根据排水法得出小石块的体积， $\rho = \frac{m}{V}$ 得出小石块的密度；

(4) 实验步骤：

④ 设圆柱形透明玻璃杯内侧的横截面积为 S ，得出放石头的塑料袋排开水的体积，由阿基米德原理和漂浮的规律得出石头的质量；由 $V = (h_3 - h_1) S$ 得出石块的体积，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出小石块的密度；

从石头的吸水性，故 h_3 偏小分析考虑；

为避免石头的吸水，他可用塑料袋包住石头，排出塑料袋内部的空气，慢慢放入杯内水中，用刻度尺测出此时的水深 h_4 ；

⑤ 由石头密度表达式得出该石头较准确的密度表达式。

【解答】 解：(1) 调节天平横梁平衡时，向右调节平衡螺母，天平的横梁平衡了，说明调节平衡螺母之前指针静止时偏向分度盘中线的左侧；

(2) 把小石块放在左盘，向右盘加减砝码，天平平衡时砝码和游码的位置如图甲所示，则石块的质量等于砝码的质量加上游码所对应的刻度（游标分度值为 0.2g）： $m = 20\text{g} + 4.2\text{g} = 24.2\text{g}$ ；

(3) 在量筒中装入 40cm^3 的水，用细线系好小石块浸没在量筒的水中，液面位置如图乙所示，石块和水的总体积为 50cm^3 ，则小石块的体积为： $V = 50\text{cm}^3 - 40\text{cm}^3 = 10\text{cm}^3$ 。

小石块的密度是： $\rho = \frac{m}{V} = \frac{24.2\text{g}}{10\text{cm}^3} = 2.42\text{g/cm}^3$ 。

(4) 实验步骤：

① 在杯中倒入适量的水，用刻度尺测出水深为 h_1 ；

② 将石头放入塑料袋中，用嘴向袋内吹气后封口，将袋放入杯中漂浮（袋及袋内气体质量忽略不计）

用刻度尺测出此时水深为 h_2 (如图丙);

③从杯中取出塑料袋,取出袋中石头直接浸没在杯内水中,发现石头的吸水性很强,于是他在石头吸足水后,用刻度尺测出此时的水深为 h_3 (如图丁);

④设圆柱形透明玻璃杯内侧的横截面积为 S ,放石头的塑料袋排开水的体积为:

$$V_{\text{排}} = (h_2 - h_1) S, \text{ 由阿基米德原理, 塑料袋受到的浮力: } F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g (h_2 - h_1) S,$$

因漂浮,故 $F_{\text{浮}} = G_{\text{石}}$ (袋及袋内气体质量忽略不计),即 $\rho_{\text{水}} g (h_2 - h_1) S = m_{\text{石}} g$,故 $m_{\text{石}} = \rho_{\text{水}} (h_2 - h_1) S$,

$$\text{石块的体积: } V = (h_3 - h_1) S, \text{ 石头的密度: } \rho = \frac{m_{\text{石}}}{V} = \frac{\rho_{\text{水}} (h_2 - h_1) S}{(h_3 - h_1) S} = \frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_1} \rho_{\text{水}};$$

因石头的吸水性很强,故 h_3 偏小,由上式知,故密度测量值偏大;

为避免误差,取出石块后烧杯中的水的深度 h_4 ;

⑤石块准确的体积 $V' = (h_3 - h_4) S$,

$$\text{该石头较准确的密度表达式: } \rho_{\text{石}} = \frac{h_2 - h_1}{h_3 - h_4} \rho_{\text{水}}.$$

【点评】 本题考查天平的调节、使用及排水法测体积和密度的计算,(4)考查了阿基米德原理、漂浮的特点及误差分析,难度较大。

17. **【答案】** (1) 实物连接图见解答过程; (2) 100; (3) 380; (4) 30。

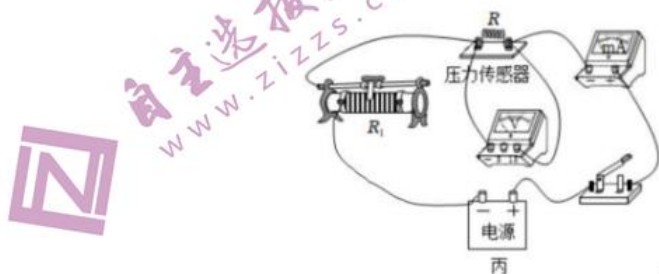
【分析】 (1) 根据题意确定滑动变阻器连入的下接线柱,连接即可;

(2) 根据欧姆定律公式计算 R_0 的电阻;

(3) 由题意知当 $F=0$ 时,电流表示数为 25mA,根据欧姆定律公式计算出 R_0 的电压,再利用串联电路电压特点和欧姆定律计算出滑动变阻器的电阻大小;

(4) 利用图甲可知 R 与 F 的关系式为 $R = kF + b$,再将 $F=0$ 时, $R_0=100\Omega$ 和 $F'=200\text{N}$ 时, $R'=0\Omega$ 分别代入 $R = kF + b$,从而求出 k 和 b 的值;再将 $F=160\text{N}$ 代入上面的关系式,求出 R'' 的值;利用欧姆定律计算电流表的示数。

【解答】 解:(1) 由于闭合开关后滑动变阻器的滑片向右滑动时 R_1 接入电路的阻值变大,所以滑动变阻器选择左侧下接线柱接入电路,实物连接如图所示:



(2) 由题意知,电流表读数为 $I_0=40\text{mA}$ 时,电压表读数为 $U_0=4\text{V}$,则 $R_0 = \frac{U_0}{I_0} = \frac{4\text{V}}{40 \times 10^{-3}\text{A}} = 100\Omega$;

(3) 由题意知, 当 $F=0$ 时, 电流表示数 $I_0 = \frac{1}{2} \times 50\text{mA} = 25\text{mA}$, 由欧姆定律公式得 R_0 的电压

$$U_0 = I_0 R_0 = 25 \times 10^{-3} \text{A} \times 100\Omega = 2.5\text{V},$$

滑动变阻器两端的电压 $U_{滑} = U - U_0 = 12\text{V} - 2.5\text{V} = 9.5\text{V}$,

$$\text{滑动变阻器接入电路部分的电阻 } R_{滑} = \frac{U_{滑}}{I_{滑}} = \frac{9.5\text{V}}{25 \times 10^{-3} \text{A}} = 380\Omega;$$

(4) 由图甲可知 R 与 F 的关系式为 $R = kF + b$,

再将 $F=0$ 时, $R_0=100\Omega$ 和 $F'=200\text{N}$ 时, $R'=0\Omega$ 分别代入得:

$$k = -\frac{1}{2}, b = 100, \text{ 即 } R \text{ 与 } F \text{ 的关系式为 } R = -\frac{1}{2}F + 100;$$

将 $F=160\text{N}$ 代入上式得, $R'' = 20\Omega$;

此时电路中总电阻 $R_{总} = R'' + R_{滑} = 20\Omega + 380\Omega = 400\Omega$,

$$\text{由欧姆定律得电路中电流表的示数 } I'' = \frac{U}{R_{总}} = \frac{12\text{V}}{400\Omega} = 0.03\text{A} = 30\text{mA}.$$

【点评】 本题考查了电路的连接、欧姆定律的相关计算以及串联电路中电流、电压和电阻的特点, 属于电学综合题, 有一定的难度。

四. 解答题 (共 4 小题, 满分 38 分)

18. **【答案】** (1) 6V; (2) 432J.

【分析】 由电路图可知, R_1 与 R_2 并联, 电流表 A 测干路电流, 电流表 A_1 测 R_1 支路的电流。

(1) 根据并联电路的电流特点和电流表指针的位置确定 A_1 、A 电流表的量程, 再根据分度值读出示数, 进一步即可求出通过 R_1 的电流, 利用欧姆定律求出电源电压;

(2) 根据并联电路电流规律计算通过电阻 R_2 的电流, 根据 $Q = W = UI t$ 计算 R_2 通电 10s 所产生的热量。

【解答】 解: 由电路图可知, R_1 与 R_2 并联, 电流表 A 测干路电流, 电流表 A_1 测 R_1 支路的电流, 电压表测电源的电压。

(1) 因并联电路中干路电流等于各支路电流之和, 且两电流表指针的位置相同,

所以, 电流表 A 的量程为 0~3A, 分度值为 0.1A, 干路电流 $I = 1.5\text{A}$,

电流表 A_1 的量程为 0~0.6A, 分度值为 0.02A, 通过 R_1 的电流 $I_1 = 0.3\text{A}$,

因并联电路中各支路两端的电压相等, 由欧姆定律可得, 电源电压: $U = U_1 = I_1 R_1 = 0.3\text{A} \times 20\Omega = 6\text{V}$;

(2) 并联电路干路电流等于各支路电流之和, 通过电阻 R_2 的电流: $I_2 = I - I_1 = 1.5\text{A} - 0.3\text{A} = 1.2\text{A}$,

R_2 通电 10s 所产生的热量: $Q = W = UI_2 t = 6\text{V} \times 1.2\text{A} \times 60\text{s} = 432\text{J}$;

【点评】 本题考查了并联电路的特点和欧姆定律、电功公式的灵活应用以及电路的动态分析, 关键是电流表量程的确定和读数以及根据题意确定出替换的电阻。

19. **【答案】** (1) 工人没拉绳子双脚站立在水平地面上时, 对地面的压强是 $1.4 \times 10^4 \text{Pa}$;

(2) 拉力 F 的功率是 400W ; (3) 用此滑轮组一次提升 900N 的物体能使滑轮组的机械效率提高 5% 。

【分析】(1) 根据 $G=mg$ 求工人的重力, 工人没拉绳子双脚站立在水平地面上时, 对水平地面的压力大小等于工人的重力, 根据 $p=\frac{F}{S}$ 求工人对地面的压强;

(2) 由图可知 $n=2$, 绳子自由端移动的距离 $s=nh$, 利用 $W_{\text{总}}=Fs$ 求拉力做的总功; 利用 $P=\frac{W_{\text{总}}}{t}$ 求拉力做功的功率;

(3) 利用不计绳重和摩擦时 $F=\frac{1}{n}(G+G_{\text{动}})$ 求动滑轮的重力;

利用 $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{Gh}{Fs}=\frac{Gh}{Fn h}=\frac{G}{nF}$ 求滑轮组原来的机械效率; 再根据机械效率提高 5% 求出现在的机械效率, 利用

不计绳重和摩擦时 $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}}+W_{\text{额外}}}=\frac{Gh}{Gh+G_{\text{动}}h}=\frac{G}{G+G_{\text{动}}}$ 求现在提升的物体重力。

【解答】解: (1) 工人的重力: $G=mg=70\text{kg}\times 10\text{N/kg}=700\text{N}$,

工人没拉绳子双脚站立在水平地面上时, 对水平地面的压力: $F_{\text{压}}=G=700\text{N}$,

工人对地面的压强: $p=\frac{F_{\text{压}}}{S}=\frac{700\text{N}}{0.05\text{m}^2}=1.4\times 10^4\text{Pa}$;

(2) 由图可知 $n=2$, 绳子自由端移动的距离: $s=nh=2\times 4\text{m}=8\text{m}$,

拉力做的总功: $W_{\text{总}}=Fs=500\text{N}\times 8\text{m}=4\times 10^3\text{J}$,

拉力做功的功率: $P=\frac{W_{\text{总}}}{t}=\frac{4\times 10^3\text{J}}{10\text{s}}=400\text{W}$;

(3) 因为不计绳重和摩擦时 $F=\frac{1}{n}(G+G_{\text{动}})$, 所以动滑轮的重力: $G_{\text{动}}=nF-G=2\times 500\text{N}-700\text{N}=300\text{N}$,

原来滑轮组的机械效率: $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{Gh}{Fs}=\frac{Gh}{Fn h}=\frac{G}{nF}=\frac{700\text{N}}{2\times 500\text{N}}\times 100\%=70\%$;

由题意可知, 现在的机械效率: $\eta'=70\%+5\%=75\%$,

由不计绳重和摩擦时 $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}}+W_{\text{额外}}}=\frac{Gh}{Gh+G_{\text{动}}h}=\frac{G}{G+G_{\text{动}}}$ 可知, 现在提升的物体重力: $G'=\frac{\eta'}{1-\eta'}G_{\text{动}}=\frac{75\%}{1-75\%}\times 300\text{N}=900\text{N}$ 。

【点评】本题考查了重力、固体压强、使用滑轮组时有用功、总功、机械效率的计算。要利用好两个关系式:

不计绳重和摩擦, 拉力 $F=\frac{1}{n}(G+G_{\text{动}})$, 滑轮组的机械效率 $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}}+W_{\text{额外}}}=\frac{Gh}{Gh+G_{\text{动}}h}=\frac{G}{G+G_{\text{动}}}$ 。

20. **【答案】**(1) $8\times 10^4\text{Pa}$; (2) ① 0.200m^3 ; ② 1031.25N 。

【分析】(1) 浮力水槽模拟失重的原理是, 通过增减配重和漂浮器, 使宇航员悬浮在水中, 获得模拟失重的感觉和效应; 知道深度, 利用液体压强公式可求出航天员所受水的压强;

【解答】解: (1) 当航天员所处的深度为 8m 时, 航天员所受水的压强是: $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 8\text{m}=8\times 10^4\text{Pa}$;

(2) ①根据密度公式得, 航天员的体积为: $V = \frac{m_A}{\rho} = \frac{75\text{kg}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 0.075\text{m}^3$,

航天员穿上训练用航天服的总重力为: $G_{\text{总}} = (m_{\text{服}} + m_{\text{器}} + m_A)g = (100\text{kg} + 100\text{kg} + 75\text{kg}) \times 10\text{N/kg} = 2750\text{N}$,
浸没水中的航天员悬浮时, $F_{\text{浮}} = G_{\text{总}} = 2750\text{N}$,

根据浮力公式 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$ 得, $V' = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{2750\text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 0.275\text{m}^3$,

航天员穿上训练用航天服后体积比人体体积增大量为: $\Delta V = V' - V = 0.275\text{m}^3 - 0.075\text{m}^3 = 0.200\text{m}^3$;

②以 A 为支点, 航天员在 B 点时, $G_{\text{总}} \times AB = F_D \times AD$, 解得, $F_D = \frac{G_{\text{总}} \times AB}{AD} = \frac{2750\text{N} \times 1\text{m}}{8\text{m}} = 343.75\text{N}$,

航天员在 C 点时, $G_{\text{总}} \times AC = F_D' \times AD$, 解得, $F_D' = \frac{G_{\text{总}} \times AC}{AD} = \frac{2750\text{N} \times \frac{1}{2} \times 8\text{m}}{8\text{m}} = 1375\text{N}$,

$\Delta F_D = F_D' - F_D = 1375\text{N} - 343.75\text{N} = 1031.25\text{N}$.

【点评】 本题为力学综合题, 考查了学生对重力公式、阿基米德原理、杠杆的平衡条件、物体的悬浮条件的掌握和运用, 知识点多、综合性强, 要求灵活运用所学知识。

21. **【答案】** (1) 62.4kg ; $1.8 \times 10^4\text{J}$; (2) 0.128% ; (3) 500r/min ; (4) ① 0.5W ; ② 10min .

【分析】 (1) 结合额定风量与时间求得风的体积, 利用密度计算公式求得质量; 风机以额定功率运转时, 利用 $P = \frac{W}{t}$ 计算出消耗的电能; 由表一可知, 以额定功率运转时, 额定风量, 由表二数据分析可知二氧化碳含量; 已知风机的转速与屋内空气中二氧化碳的含量 ρ 的平方根成正比, 据此求出比例系数;

由表一可知, 额定转速 $n = 800\text{r/min}$, 额定风量 $Q = 0.8\text{m}^3/\text{s}$, 当风机的风量 $Q = 0.5\text{m}^3/\text{s}$ 时, 二氧化碳的含量 $\rho = 0.050\%$ 时的风机的转速;

(3) 根据风机转速测量原理图, 当转轴边缘和凹槽交替接近非接触式磁电传感器时, 会产生一个脉冲电压, 并且转速越高, 脉冲电压值越大, 据此判断图乙中对应转速高的图;

由图甲可知, 一圈有 4 个凹槽, 对照图乙可知转一圈的时间, 据此求出转速;

(4) 根据题意知, 当 $U_{AB} < 6\text{V}$ 时, D 两端的电压 U_D 等于输入电压, $U_{AB} \geq 6\text{V}$ 时, U_D 保持 6V 不变; 由图丁可知, $3 \sim 6\text{min}$ 电压从 12V 均匀的减小到 0 , 据此求出 $t = 4\text{min}$ 时, 电压为 U_{AB} ;

此时 $U_D = 6\text{V}$, 根据串联电路的特点可知定值电阻两端的电压, 利用 $P = \frac{U^2}{R}$ 求出电阻 R 的电功率; 当 R 的电功率满足 $P_R \geq 2\text{W}$ 时, 风机启动工作; 所以当 $P_R = 2\text{W}$ 时, 根据 $P = \frac{U^2}{R}$ 计算出 R 两端的电压; 据此可知 U_{AB} 对应的电压;

由图知 $0 \sim 3\text{min}$, U_{AB} 均匀增加, 3min 时达到 12V , 故 2min 时电压达到 8V , 由对称性可知一个周期的 $2 \sim 4\text{min}$ 内电压 $U_{AB} \geq 8\text{V}$, 则有三分之一的时间风机在工作, 据此可知电路工作 60min , 风机工作时间。

【解答】 解: (1) 风的体积: $V = 0.8\text{m}^3/\text{s} \times 60\text{s} = 48\text{m}^3$, 风的质量: $m = \rho_{\text{空气}} V = 1.3\text{kg/m}^3 \times 48\text{m}^3 = 62.4\text{kg}$;
内消耗电能为: $W = Pt = 300\text{W} \times 60\text{s} = 1.8 \times 10^4\text{J}$;

(2) 由表一可知, 以额定功率运转时, 额定风量 $Q=0.8\text{m}^3/\text{s}$, 由表二数据分析可知, 二氧化碳含量为:

$$\rho = \frac{1}{1000}vQ \times 100\% = \frac{1}{1000} \times 1.6\text{m/s} \times 0.8\text{m}^3/\text{s} \times 100\% = 0.128\%$$

(3) 已知风机的转速与屋内空气中二氧化碳的含量 ρ 的平方根成正比: $n=k\sqrt{\rho}$, 则 $k=\frac{n}{\sqrt{\rho}}$, 由表一可知, 额定转速 $n=800\text{r}/\text{min}$, 额定风量 $Q=0.8\text{m}^3/\text{s}$, 当风机的风量 $Q=0.5\text{m}^3/\text{s}$ 时, 二氧化碳的含量 $\rho=0.050\%$, 因为 k 值一定, 所以 $\frac{n_1}{\sqrt{\rho_1}} = \frac{n_2}{\sqrt{\rho_2}}$; 代入数值, 得 $\frac{800\text{r}/\text{min}}{\sqrt{0.128\%}} = \frac{n_2}{\sqrt{0.05\%}}$; 解得 $n_2=500\text{r}/\text{min}$ 。

(4) 根据题意知, 当 $U_{AB} < 6\text{V}$ 时, D 两端的电压 U_D 等于输入电压, $U_{AB} \geq 6\text{V}$ 时, U_D 保持 6V 不变;

由于 $3\sim 6\text{min}$ 电压从 12V 均匀的减小到 0 , 所以 $t=4\text{min}$ 时, 电压为 $U_{AB}=12\text{V} - 1 \times \frac{12}{3}\text{V} = 8\text{V}$;

此时 $U_D=6\text{V}$, 根据串联电路的特点知, 定值电阻两端的电压为 $U_R=U_{AB} - U_D=8\text{V} - 6\text{V}=2\text{V}$

$$\text{电阻 } R \text{ 的电功率为 } P_R = \frac{U_R^2}{R} = \frac{(2\text{V})^2}{8\Omega} = 0.5\text{W}$$

当 R 的电功率满足 $P_R \geq 2\text{W}$ 时, 风机启动工作, 所以当 $P_R=2\text{W}$ 时, 根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知, R 两端的电压为 $U_R' = \sqrt{P_R R} = \sqrt{2\text{W} \times 8\Omega} = 4\text{V}$;

这个电压为风机能否启动工作的临界电压, 所以 U_{AB} 对应的电压为 $U_{AB}=U_D+U_R=6\text{V}+4\text{V}=10\text{V}$

由图知 $0\sim 3\text{min}$, U_{AB} 均匀增加, 3min 时达到 12V , 故 2.5min 时电压达到 10V , 由对称性可知一个周期的 $2.5\sim 3.5\text{min}$ 内电压 $U_{AB} \geq 10\text{V}$, 则有六分之一的时间内风机在工作, 所以电路工作 60min , 风机工作时间为 $t = \frac{1}{6} \times 60\text{min} = 10\text{min}$ 。

【点评】 本题一道综合题, 涉及的知识点多, 主要考查了流体流速与压强的关系、电功和电能的计算、串联电路的特点、电功率公式的灵活运用, 还考查了学生应用知识的能力, 难度大。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

